



⑤2

Behördeneigentum

⑩

⑪

Offenlegungsschrift 1 452 646

⑫

Aktenzeichen: P 14 52 646.6 (F 44500)

⑬

Anmeldetag: 23. November 1964

⑭

Offenlegungstag: 27. März 1969

Ausstellungspriorität: —

③0

Unionspriorität

③2

Datum: 23. Dezember 1963

③3

Land: V. St. v. Amerika

③1

Aktenzeichen: 332787

⑤4

Bezeichnung: Verfahren zur Herstellung von Bauteilen, insbesondere tragenden Bauteilen

⑥1

Zusatz zu: —

⑥2

Ausscheidung aus: —

⑦1

Anmelder: Ford Motor Company, Dearborn, Mich. (V. St. A.)

Vertreter: Wessel, Dipl.-Ing. Karl, Patentanwalt, 8000 München

⑦2

Als Erfinder benannt: Cape, Thomas Harry, Plymouth, Mich. (V. St. A.)

Benachrichtigung gemäß Art. 7 § 1 Abs. 2 Nr. 1 d. Ges. v. 4. 9. 1967 (BGBl. I S. 960): 25. 3. 1968

ORIGINAL INSPECTED

3. 69 909 813 169

9 70

COPY

1452646

Ford Motor Company,

Dearborn, Michigan,

(V. St. A.)

"Verfahren zur Herstellung von Bauteilen, insbesondere tragenden Bauteilen."

Für diese Anmeldung wird die Priorität der Anmeldung Ser.No. 332 787 vom 23. Dezember 1963 in den Vereinigten Staaten von Nordamerika in Anspruch genommen.

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung von Bauteilen aus durchlaufendem bandförmigem Metallischem Werkstoff, insbesondere auf ein Verfahren zur Herstellung von Seitenträgern für Kraftfahrzeuge mit verschiedenen Wandstärken.

Die bekannten Verfahren zur Herstellung von Bauteilen mit gleichmässiger oder ungleichmässiger Wandstärke bestehen im Walzen und Ziehen. Das Walzverfahren ermöglicht nicht die Erzielung verschiedener Wandstärken von Bauteilen mit gewisser Gestaltung, wie z.B. von rohrförmigen Bauteilen. Das Ziehverfahren zur Gestaltung der Teile ist verhältnismässig teuer, insbesondere in der Anwendung zur Formung von Stahlprofilen. Aus diesem Grunde wurde das Ziehen nur zur Gestaltung von Profilen kleiner Abmessungen oder zur Herstellung von Bauteilen aus Metall mit verhältnismässig weicher metallurgischer Zusammensetzung verwendet.

909813/0169

COPY

Das Verfahren nach der Erfindung überwindet diese Nachteile und es kann zur Fabrikation von Bauteilen verschiedenster Gestaltung verwendet werden, ohne Beschränkungen mit Bezug auf die Abmessungen, das Profil und die Zusammensetzung.

Ein Bauteil, der nach dem Verfahren der Erfindung hergestellt ist, wird aus einem flachen bandförmigen metallischen Werkstoff erzeugt, der zunächst bearbeitet wird, um längs verlaufende Teile von grösserer Stärke herzustellen, als der übrige Teil des Werkstoffes. Alsdann wird dieser bandförmige metallische Werkstoff verschiedener Stärken progressiv gebogen, um einen Bauteil der gewünschten Gestalt auszubilden.

Das Verfahren kann in der Kraftfahrzeugindustrie bestens zur Fabrikation von Seitenträgern für Kraftfahrzeugrahmen angewendet werden. Diese Seitenträger sind rohrförmig und haben üblicherweise einen rechteckigen Querschnitt. Die Wandstärken jedes Seitenträgers sind durchweg konstant, da die üblichen Seitenträger aus flachen bandförmigen metallischen Werkstoffen gleichmässiger Abmessungen hergestellt werden und progressiv in die rechteckige Querschnittsgestalt gebogen werden, um alsdann an der Naht verschweisst zu werden.

Das Mass des bandförmigen metallischen Werkstoffes zur Herstellung von Seitenträgern wird so ausgewählt, dass die erforderlichen Wandstärken vorhanden sind, um Durchbiegung und Torsionsbeanspruchung aufzunehmen, denen ein Seitenträger in einem Kraftfahrzeug während der gesamten Lebensdauer ausgesetzt ist.

909813/0169

Die Seitenträger bilden die in Längsrichtung verlaufenden Teile des Kraftfahrzeugrahmens und sind in üblicher Weise durch eine Anzahl Querträger verbunden. Bei dem Zusammensetzen als Teil eines Rahmens werden die hohlen rechteckigen Seitenträger so gestellt, dass die längeren Wandteile des Rechteckes in senkrechter Ebene verlaufen. Sobald der Rahmen ein Bestandteil des Kraftfahrzeug-Chassis wird, wird der horizontal verlaufende Wandteil jedes Seitenträgers kräftiger Biegung unterworfen, insbesondere bei extremer Durchfederung eines Fahrzeugrades. Aus diesem Grunde müssen die Wandteile eine ausreichende Stärke besitzen, um die Biegebungsbeanspruchungen aufzunehmen. Die senkrecht verlaufenden Wandteile der Seitenträger sind meist Torsionsbeanspruchungen ausgesetzt. Da die Biegungen kräftiger sind als die Torsionsbeanspruchungen ist es vorteilhaft, die horizontal verlaufenden Wandteile eines Seitenträgers mit stärkerem Mass auszubilden, als die senkrecht verlaufenden Wandteile.

Da die Seitenträger aus einem Werkstoff mit gleichmässigem Mass nach derzeit üblichen Verfahren hergestellt werden, so war es notwendig, eine bestimmte Stärke für den gesamten Werkstoff zu wählen, die ausreicht, um die Durchbiegungen aufzunehmen, die auf die horizontal verlaufenden Wandteile des Rahmenträgers ausgeübt werden. Aus diesem Grunde war ein überschüssiges Metall an den Wandstellen des Seitenträgers vorhanden, an denen es vom baulichen Standpunkt aus nicht notwendig war. Dadurch wird aber das Gesamtgewicht des Fahrzeugrahmens wesentlich gesteigert, ohne dass durch irgendein maschineller Vorteil erzielt wird.

909813/0159

Bei einer bevorzugten Ausführungsform ermöglicht das Verfahren nach der Erfindung die Herstellung rohrförmiger Kraftfahrzeug-Seitenträger aus flachem bandförmigem metallischem Werkstoff mit längs verlaufenden Randkanten. Der Werkstoff wird gewalzt, so dass an seiner einen Oberfläche zwei längs verlaufende Teile grösserer Stärke entstehen, als die übrigen Teile, um ein Blech mit abwechselnd stärkeren und dünneren Wandteilen zu schaffen. Die stärkeren Teile sind voneinander entfernt, ebenso von den längs gerichteten Randkanten. Vorzugsweise haben die stärkeren Teile eine grössere Breite, als die horizontal verlaufenden Wandteile eines fertigen rohrförmigen Seitenträgers. Das Blech wird progressiv in dem Seitenträger gebogen bis die längs verlaufenden Randkanten aneinander anstossen, wobei die andere Fläche des Bleches die äusseren Flächen des gebogenen Seitenträgers bilden. Die aneinander anstossenden Kanten werden alsdann durchlaufend nahtgeschweisst. Der geschweisste Seitenträger wird alsdann in Teile bestimmter Länge zerschnitten, um als Kraftfahrzeugrahmen verwendet zu werden.

Seitenträger, die nach diesem Verfahren der Erfindung hergestellt sind, besitzen horizontal verlaufende Wandteile mit stärkerem Mass als die senkrecht verlaufenden Wandteile. Weiterhin sind die inneren Ecken des gebogenen Seitenträgers in den stärkeren Teilen des Bleches gelegen. Hierdurch wird die erforderliche bauliche Festigkeit in denjenigen Wandabschnitten des Seitenträgers erreicht, die der Durchbiegung unterworfen sind. Weiterhin wird das Gesamtgewicht eines Seitenträgers um etwa 25% gesenkt, da lediglich zwei gegenüberliegende Wände verhältnismässig grosse Stärken besitzen.

909813/0169

Demgemäss ist es eine Aufgabe der Erfindung, ein neues billiges Verfahren zur Herstellung von Bauteilen leichteren Gewichts zu schaffen, als übliche Bauteile, ohne dabei aber die bauliche Festigkeit zu opfern.

Eine weitere Aufgabe der Erfindung besteht darin, einen Bauteil herzustellen, der an Stellen konzentrierter Beanspruchung eine grössere Wandstärke besitzt.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachstehenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen der Erfindung an Hand der Zeichnungen, auf denen zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Teiles eines flachen bandförmigen metallischen Werkstoffes, der durch Walzen in ein Blech mit abwechselnden in Längsrichtung verlaufenden Teilen grösserer Stärke gewalzt wird, als die übrigen Teile des Bleches. Dadurch wird der erste Verfahrensschritt nach der Erfindung erläutert.

Fig. 2 einen Querschnitt etwa der Hälfte des Bleches nach Fig. 1, welches teilweise durch Biegewalzen verformt ist.

Fig. 3 einen Querschnitt durch einen halben Teil des Bleches nach Fig. 2, der eine weitere Arbeitsphase des Biegevorganges erläutert.

Fig. 4 einen Querschnitt durch einen Teil eines Bleches nach Fig. 3, der eine weitere Phase des Biegevorganges erläutert.

Fig. 5 einen Querschnitt von etwa der anderen Hälfte des Bleches, der eine weitere Phase des progressiven Biegevorganges erläutert.

909813/0169

Fig. 6 ein n Querschnitt eines Teiles des Bleches nach Fig. 5, der einen noch weiteren Arbeitsvorgang des progressiven Biegevorganges darstellt.

Fig. 7 einen Querschnitt durch das gesamte gebogene Blech des Seitenträgers von Kastenförmiger Gestalt, wobei die Ränderkanten des Bleches aneinander anstossen und durch eine Schweissvorrichtung durchlaufend verbunden werden.

Fig. 8 eine schaubildliche Darstellung eines Teiles eines vollständigen Seitenträgers nachdem dieser die Biegwalzen verlassen hat, entlang der Naht verschweisst ist, um 90° gedreht und auf Länge geschnitten.

Fig. 9 einen vergrösserten Querschnitt eines Eckteiles des fertigen Seitenträgers nach Fig. 8.

Fig. 10 eine schaubildliche Darstellung eines Teiles des bandförmigen metallischen Werkstoffes, auf welchem längs verlaufende Teile in seitlichen Zwischenräumen befestigt sind. Diese Fig. zeigt ein anderes Verfahren zur Gestaltung des bandförmigen Metallischen Werkstoffes in ein Blech und ersetzt den Verfahrensschritt nach Fig. 1.

Fig. 11 einen fertigen Seitenträger, hergestellt aus einem Blech, welches nach dem Verfahren, wie in Fig. 10 dargestellt, geformt ist und welches in das Profil gebogen und in gleicher Weise verschweisst ist, wie es durch die Verfahrensschritte nach den Fig. 2 bis 8 erläutert wurde.

Die Fig. 1 zeigt einen durchlaufenden bandförmigen metallischen Werkstoff 11 gleichmässiger Stärke mit längs verlaufenden Ränderkanten 12. Der Werkstoff 11 wird auf einem flachen Bett 13 eines Walzenstuhles vorgeschoben. Der Walzenstuhl ist mit Druckwalzen 14 versehen, welche das flache metallische bandförmige Material 11

durch Kaltverformung in ein Blech 15 mit zwei längs verlaufenden Teilen 16 grösserer Stärke als die übrigen Teile des Bleches 15 umformen.

Die Walzen 14 sind hierbei so angeordnet, dass die gewalzten stärkeren Teile 16 gleiche Entfernung von den Randkanten 12 besitzen und dass an den Randkanten 12 verhältnismässig dünne Endteile 17 verlaufen und dass ein verhältnismässig dünner mittlerer Teil 18 zwischen den dickeren Teilen 16 vorgesehen ist. Die Gesamtbreite der beiden seitlichen dünnen Teile 17 ist etwa gleich der Breite des mittleren Teiles 18.

Die Anordnung der dickeren Teile 16 mit Bezug auf die Randkanten 12 ist freigestellt, da die längs verlaufende Naht der aneinanderstossenden Kanten 12 nachdem das Blech 15 in das Profil gebogen worden ist, in irgendeiner für die Schweissung geeigneten Linie liegen kann. Die Walzen 14, die das Blech 15 kalt verformen, können wie in der Fig. 1 dargestellt, axial fluchtend angeordnet sein oder hintereinander. Die Lage und der Betrieb der Walzen 14 kann verändert werden, um die Walzgeschwindigkeit, den angewendeten Druck und die metallurgische Zusammensetzung des bandförmigen metallischen Werkstoffes 11, der durch den Walzenstuhl hindurch geht, zu berücksichtigen.

Die Fig. 2 bis 7 erläutern die Arbeitsphasen des progressiven Biegevorganges des Bleches 15, nachdem es in eine Gestalt nach Fig. 1 gewalzt ist. Da beide Seiten des Bleches 15 symmetrisch sind, ist lediglich eine Hälfte in der Fig. 2 bis 4 und die andere Hälfte des Bleches 15 in den Fig. 5 und 6 dargestellt.

909813/0169

In Fig. 2 ist ein Randteil 17 durch eine Anzahl üblicher Biegewalzen 19 aufwärts gebogen dargestellt und zwar in einer Richtung quer zum Blech 15. Die Biegewalzen 19 sind an beiden Seiten des bandförmigen metallischen Werkstoffes 11 angeordnet, so dass eine beständige Berührung mit dem Blech 15 besteht, wenn dieses allmählich und progressiv in das gewünschte Profil gebogen wird. Die in der Fig. 2 dargestellte Biegephase zeigt die Bildung einer Ecke 21 in dem dickeren Wandbereich am Übergang eines Randteiles 17 in einen der beiden dickeren Teile 16.

Die Fig. 3 zeigt eine weitere Arbeitsphase bei dem progressiven Biegevorgang, wobei eine Anzahl Biegewalzen 22 so angeordnet sind, dass das Blech 15 an zwei Stellen gebogen wird. Eine zweite Ecke 23 wird an der anderen Seite des dickeren Teiles 16 am Übergang zwischen einem der beiden dickeren Teile 16 und dem mittleren Teil 18 geformt.

In den Fig. 4 bis 6 sind weitere Arbeitsphasen des progressiven Biegevorganges des Bleches 15 dargestellt, die durch die Biegewalzen 24 und 25, 26 durchgeführt werden. Es ist das allmähliche Biegen des Bleches 15 in einen rohrförmigen Teil mit den Ecken 21 und 23, die in den dickeren Teilen 16 liegen, dargestellt.

Die Fig. 7 zeigt das Biegen des Bleches 15 durch Biegewalzen 27 in die Endgültige rechteckige Gestalt, bis die Randkanten 12 des Bleches 15 aneinander anstossen, um einen Seitenträger 28 mit hohlem rechteckigem Querschnitt zu formen. Die anstossenden Randkanten 12 werden durchlaufend durch ein Schweisswerkzeug 29 verschweisst, welches zwischen den oberen Biegewalzen 31 angeordnet ist. Die Biegewalzen 27 und 31, die Druck auf den

909813/0169

Seitenträger 28 ausüben, so dass er die gebogene Gestalt erhält, führen ausserdem den Seitenträger 28 in gerader Bahn, um eine durchlaufende Nahtschweissung der anstossenden Randkanten 12 zu ermöglichen.

Der fertige Seitenträger 28, der nach dem Verfahren gemäss der Erfindung hergestellt ist, ist in Fig. 8 dargestellt. Er wird mit den üblichen, nicht dargestellten Schnittvorrichtungen wie z.B. einer fliegenden Schere, einem schleifenden Schneidmittel oder einer Säge auf Länge geschnitten. Ehe der Seitenträger auf Länge geschnitten ist, kann gegebenenfalls ein Putzvorgang durchgeführt werden, um die Schweissnaht zu entgraten oder zu reinigen.

Der Seitenträger 28 ist um 90° gedreht dargestellt, da er als Rahmen mit den dünnen Wandabschnitten in senkrechter Richtung angeordnet, zusammengesetzt wird und die dicken Wandteile horizontal verlaufen.

Die horizontal verlaufenden Wandabschnitte des Seitenträgers bestehen aus den dickeren Teilen 16 des Bleches 15. Die dickeren Teile 16 verlaufen an den oberen und unteren Stellen der senkrecht verlaufenden Wandteile des Seitenträgers 28. Hierdurch wird ermöglicht, dass die Ecken 21 und 23 in den Bereich der dickeren Wandteile fallen, wie die in Vergrösserung dargestellte Ecke 21 nach Fig. 9 erläutert. Aus diesem Grunde besitzt jeder dickere Wandteil 16 des Bleches 15 ehe er gebogen wird, eine grössere Breite als es der horizontal verlaufende Wandabschnitt des fertigen Seitenträgers 28 erfordert.

909813/0169

Aus Fig. 8 ist erkennbar, dass der horizontal verlaufende Wandabschnitt des Seitenträgers 28 eine grössere Stärke besitzt, als die senkrecht verlaufenden Wandteile. Auf diese Weise können die horizontal verlaufenden Wandabschnitte jede Biegung des Seitenträgers 28, die auftreten kann, aufnehmen, wenn sie als Teil des Chassis eines Kraftfahrzeuges eingebaut sind. Die senkrecht verlaufenden Wandabschnitte des Seitenträgers 28 sind verhältnismässig dünn, besitzen aber noch ausreichende Festigkeit, um jegliche auftretende Beanspruchung aufzunehmen.

Die Fig. 10 zeigt ein abgeändertes Verfahren zur Herstellung eines Seitenträgers 31 aus bandförmigem metallischem Werkstoff 33 ohne ein Walzen des Werkstoffes. Die Kaltverformung eines bandförmigen metallischen Werkstoffes um ein Blech mit verschiedenen Wandstärken zu verformen, erfordert eine erhebliche Investierung an Werkzeug. Um die Kosten der Herstellung zu verringern, wurde ein anderes Mittel zur Durchführung des ersten Verfahrensschrittes der Erfindung in Vorschlag gebracht. Bei dieser abgeänderten Ausführungsform sind zwei getrennte längs verlaufende Abschnitte 34 von gleichmässigem Querschnitt zunächst aus üblichem schmalereem metallischem Werkstoff geschnitten. Diese Teile 34 werden alsdann mit der einen Fläche des metallischen bandförmigen Werkstoffes 33 unter Einhaltung von Zwischenräumen verbunden, so dass ein Blech 35 mit abwechselnd dünnen und dicken Wandabschnitten entsteht. Die Abschnitte 34 können mit der Oberfläche des metallischen bandförmigen Werkstoffes 33 durch Punktschweissung oder Druckschweissung verbunden werden.

909813/0169

Es kann auch ein harz-gebundenes Mittel auf eine Fläche jedes Abschnittes 34 aufgesprüht werden und/oder auf die Fläche des bandförmigen metallischen Werkstoffes 33 und alsdann kann Druck auf die Abschnitte 34 ausgeübt werden, um ein einheitliches Blech 35 zu erhalten. Die Abschnitte 34 können auch auf die Fläche des bandförmigen metallischen Werkstoffes 33 aufgelötet werden.

Die Bindung zwischen den Abschnitten 34 und dem bandförmigen Werkstoff 33 muss kräftig genug sein, um eine Trennung der verbundenen Oberflächen während des Biegevorganges des Bleches 35 zu verhindern oder wenn eine Beanspruchung vorhanden ist, während der Träger einen Teil des Chassis eines Kraftfahrzeuges bildet.

Das typische Stärkenmass der horizontal verlaufenden Wandabschnitte des Seitenträgers, der nach dem Verfahren gemäss der Erfindung hergestellt ist, beträgt 0,10 Zoll, während die senkrecht verlaufenden Wandabschnitte üblicherweise nicht stärker sind als 0,05 Zoll. Diese Stärkenabmessungen können durch das Verfahren gemäss der Erfindung zur Herstellung von Seitenträgern für Kraftfahrzeuge leicht erreicht werden. Es kann eine wesentliche Gewichtsverminderung für jeden Seitenträger erreicht werden, ohne dass die bauliche Steifigkeit des Kraftfahrzeugrahmens geopfert wird. Die Gewichtsverminderung ergibt eine Materialkostensparnis und eine Verbesserung in der Leistung des Kraftfahrzeuges.

Die in Längsrichtung verlaufende Schweissnaht, durch welche die Randkanten des Seitenträgers verbunden sind, ist bei den dargestellten Ausführungsbeispielen als in der Längsmittelachse einer der senkrecht verlaufenden Wandabschnitte liegend, dargestellt.

Diese Lage der Naht ist vorzuziehen, da die senkrecht verlaufenden

909813/0189

Wandabschnitte des Seitenträgers in Längsrichtung dieser Achse geringen Beanspruchungen unterworfen sind und auf diese Weise Fehler aus der Schweissung vermindert sind. Die Schweissnaht kann aber auch an den Ecken oder in den dickeren Teilen des Seitenträgers gegebenenfalls verlaufen.

Das Verfahren nach der Erfindung zur Herstellung von Seitenträgern kann auch auf die Herstellung von Bauteilen, wie z.B. Känglen, Winkeln, Rohrteilen irgendwelcher Grösse und Gestalt angewendet werden, für die es zweckmässig ist, Wandabschnitte von verschiedenen Stärken zu verwenden.

Die Erfindung beschränkt sich nicht auf die dargestellte Konstruktion, vielmehr sind Abänderungen möglich, ohne aus dem Rahmen des Erfindungsgedankens herauszutreten.

909813/0169

1. Verfahren zur Herstellung eines Bauteiles mit verschiedenen Wandstärken aus metallischem, bandförmigem Werkstoff, dadurch gekennzeichnet, dass der bandförmige Werkstoff mit in Längsrichtung verlaufenden, in Abstand zueinander angeordneten verstärkten Teilen (16, 34) versehen und alsdann in die Form des Bauteiles gebogen wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Biegen des Werkstoffes zu einem hohlen Träger progressiv durchgeführt wird, bis die Längskanten (12) des bandförmigen Werkstoffes aneinander anstossen, worauf der hohle Träger auf eine bestimmte Länge geschnitten wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass die verstärkten Teile (16, 34) nur auf einer Oberfläche des bandförmigen Werkstoffes vorgesehen werden.
4. Verfahren nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Biegen des bandförmigen Werkstoffes quer zu seinen Längskanten (12) erfolgt und dass die am Ende des Biegevorganges aneinander stossenden Randkanten (12) miteinander durchlaufend verschweisst werden, in der Weise, dass in dem gebogenen Teil gleiche Wandstärken sich diametral gegenüberliegen.

909813/0169

5. Verfahren nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Biegen des bandförmigen Werkstoffes so durchgeführt wird, dass die verstärkten Teile (16, 34) des Werkstoffes im Inneren des gebogenen hohlen Trägers liegen, und die nicht mit Verstärkungen versehene Oberfläche des Werkstoffes die Aussenfläche des gebogenen Trägers bildet.

6. Verfahren zur Herstellung eines kastenförmigen Seitenträgers für den Rahmen eines Kraftfahrzeuges nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die verstärkten Teile auf dem Werkstoff breiter sind, als eine Seitenfläche des Seitenträgers, so dass die Ecken des kastenförmigen Profils verstärkt sind.

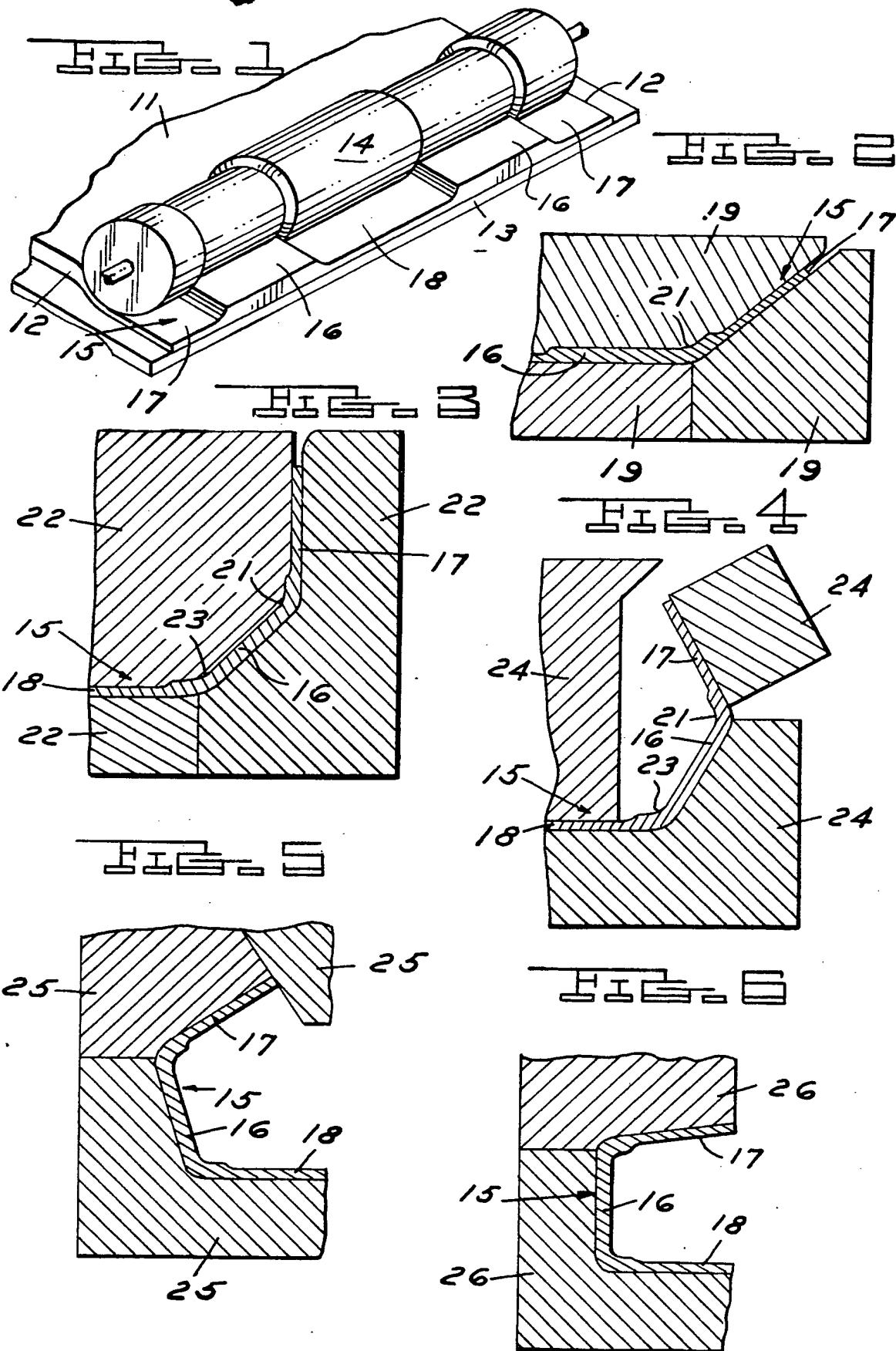
7. Verfahren nach Anspruch 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Herstellung der Verstärkungsteile auf dem bandförmigen Werkstoff durch Walzen des Werkstoffes erfolgt, wodurch Verstärkungen von etwa zweifacher Stärke gegenüber den dünneren Teilen erzielt werden.

8. Verfahren nach Anspruch 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Herstellung der Verstärkungsteile auf dem Bandförmigen Werkstoff dadurch erfolgt, dass zwei fortlaufende streifenförmige Teile (34) von der Breite der Verstärkungen auf der einen Fläche eines bandförmigen Werkstoffes (33) mit entsprechendem Abstand voneinander befestigt werden.

909813/0169

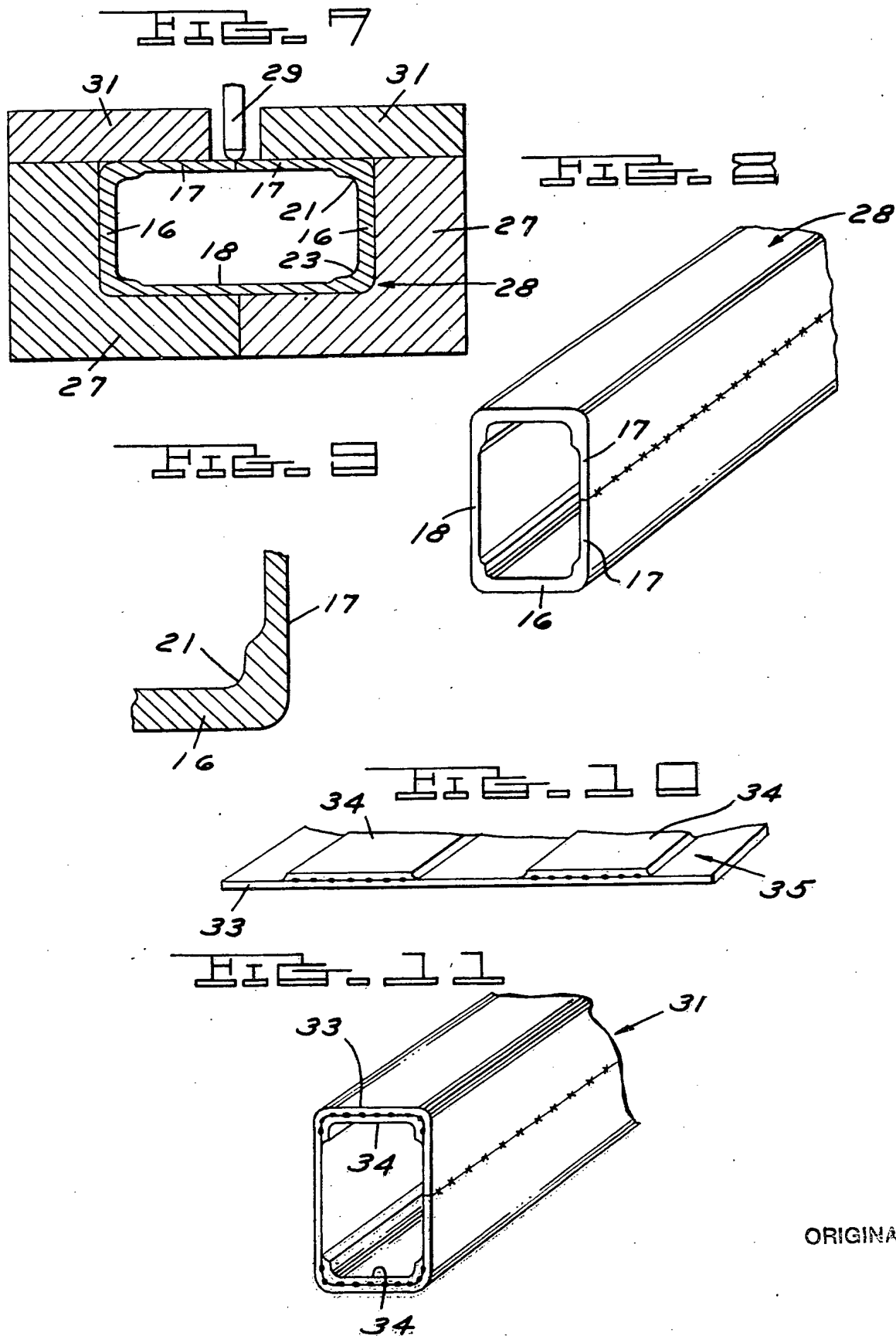
9. Verfahren nach Anspruch 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die streifenförmigen Teile (34) die gleiche Stärke besitzen, wie der bandförmige Werkstoff (33), auf dem sie befestigt werden.

909813/0169



909813/0169

F 44500 16/46



ORIGINAL INSPECTED

909813/0189

7 44500 16/9